

DIALOG(R) 9/8

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001219153

WPI Acc No: 1975-A2920W/ 197502

System for checking activity of catalytic reactors - signals bad functioning of such reactors and causes engine to run unstable  
Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2328459	A	19750102				197502 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2328459 A 19730605; DE 304622 A  
19751126

Abstract (Basic): DE 2328459 A

In systems to neutralise toxic gases in exhausts of I.C. engines, a measuring sensor is located in the exhaust. This transmits the oxygen percentage to indicate the oxygen concentration-chain with ione-conducting fixed electrodes which could indicate a non-active catalytic contact. In that case the sensor will activate a warning signal and could interfere with the proper working of the engine, to warn that catalyst is not working properly.

Title Terms: SYSTEM; CHECK; ACTIVE; CATALYST; REACTOR; SIGNAL; BAD; FUNCTION; REACTOR; CAUSE; ENGINE; RUN; UNSTABLE

Derwent Class: Q51; Q52

International Patent Class (Additional): F01N-003/14; F02D-035/00

File Segment: EngPI

? logoff

BEST AVAILABLE COPY

⑤

Int. Cl.:

F 02 D 35-00

⑩ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 01 N 3-14

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 28 459 A1

⑪

## Offenlegungsschrift

23 28 459

⑫

Aktenzeichen:

P 23 28 459.5-13

⑬

Anmeldetag:

5. 6. 73

⑭

Offenlegungstag:

2. 1. 75

⑯

Unionspriorität:

⑰ ⑱ ⑲

⑳

Bezeichnung:

Einrichtung zur Überwachung von katalytischen Reaktoren in  
Abgasentgiftungsanlagen von Brennkraftmaschinen

㉑

Zusatz zu:

P 23 04 622.2

㉒

Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

㉓

Erfinder:

Schoeck, Peter, Dr.-Ing., 7016 Gerlingen; Linder, Ernst, Dipl.-Ing.,  
7130 Mühlacker; Wahl, Josef, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart;  
Schmidt, Peter-Jürgen, Dipl.-Ing., 7141 Schwieberdingen;  
Neidhard, Horst, Dipl.-Chem., 7015 Korntal

DT 23 28 459 A1

R. 1495  
15.5.1973 Ka/Ma

2328459

Anlage zur Zusatzpatentanmeldung  
und Gebrauchsmusterhilfs-Anmeldung

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart

Einrichtung zur Überwachung von katalytischen Reaktoren  
in Abgasentgiftungsanlagen von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung  
der Aktivität von katalytischen Reaktoren in Abgasent-  
giftungsanlagen von Brennkraftmaschinen.

Die immer strenger werdenden Abgasvorschriften für Brenn-  
kraftmaschinen erfordern den Einsatz von katalytischen  
Reaktoren zur Abgasentgiftung. Die Wirksamkeit dieser  
Abgasentgiftungseinrichtungen muss jedoch überwacht werden.  
Dabei spielt der Aktivitätsverlust der katalytischen  
Reaktoren eine grosse Rolle. Dieser Aktivitätsverlust ist

409881/0509

2328459

von der Temperatur-Zeit-Bearbeitung, d.h. der Belastung der Brennkraftmaschine abhängig und macht sich normalerweise im Fahrverhalten des Kraftfahrzeuges, auf dem die Brennkraftmaschine eingesetzt ist, nicht bemerkbar.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Einrichtung zur Überwachung der Aktivität von katalytischen Reaktoren zu entwickeln. Dabei muss beachtet werden, dass einerseits der Ausfall oder die ungenügende Wirksamkeit des katalytischen Reaktors signalisiert wird und dass andererseits der Betrieb des Kraftfahrzeuges mit ungenügend wirksamen Katalysator so verschlechtert wird, dass ein Austausch des katalytischen Reaktors zwingend notwendig wird.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass wenigstens ein Messfühler zur Ermittlung des Sauerstoffgehaltes im Abgas der Brennkraftmaschine angeordnet ist, der eine Sauerstoffkonzentrationskette mit ionenleitendem Festelektrolyten und einer darauf aufgebrachten katalytisch inaktiven Kontaktierung aufweist und dass der Messfühler an eine Schalteinrichtung angeschlossen ist, die in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal der Messsonde eine Warneinrichtung und/oder ein den Betrieb der Brennkraftmaschine beeinflussendes Stellglied betätigt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmässige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich in Verbindung mit den Unteransprüchen aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den zugehörigen Zeichnungen.

Es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung den Aufbau einer Abgaseentgiftungseinrichtung für Brennkraftmaschinen,
- Fig. 2 den schematischen Aufbau eines Messfühlers,

409881/0509

2328459

Fig. 3 ein Diagramm, in dem die Ausgangsspannung des Messföhlers über der Luftzahl  $\lambda$  aufgetragen ist,

Fig. 4 in schematischer Darstellung den Aufbau einer Katalysatorüberwachungseinrichtung,

Fig. 5 ein Schaltbild einer ersten Schalteinrichtung zur Auswertung des Ausgangssignales des Messföhlers,

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schalteinrichtung zur Auswertung des Ausgangssignales des Messföhlers nach Fig. 2 und

Fig. 7 ein Ausführungsoeispiel einer Schalteinrichtung zur Betätigung der Überwachungseinrichtung in Abhängigkeit von verschiedenen Betriebsparametern der Brennkraftmaschine.

Nach Fig. 1 ist eine Brennkraftmaschine 10 über eine Abgas-sammelleitung 11 mit einem sogenannten Einbett-Katalysator 12 verbunden. Mit derartigen Einbett-Katalysatoren ist eine ausreichende Abgasentgiftung zu erreichen, wenn beispielsweise eine Regelung des Massenverhältnisses des der Brennkraftmaschine zugeführten Kraftstoff-Luft-Gemisches vorgenommen wird. Dies geschieht hier in bekannter Weise mit Hilfe einer Abgasmeßsonde 13, die mit einem elektronischen Steuergerät 14 für eine Niederdruck-Saugrohreinspritzeinrichtung verbunden ist. Das elektronische Steuergerät 14 öffnet Einspritzventile 15, 16, 17 und 18 intermittierend, wobei die Öffnungszeit dieser Einspritzventile einerseits von bestimmten Betriebsparametern der Brennkraftmaschine und andererseits von der mit Hilfe der Abgasmeßsonde 13 ermittelten Zusammensetzung des Abgases der Brennkraftmaschine abhängt.

In dem katalytischen Reaktor 12 ist ein Messföhler 19 angeordnet, der mit einer Schalteinrichtung 20 verbunden ist. Dieser Messföhler 19 kann den in Fig. 2 bezeichneten Aufbau haben. Er weist eine Sauerstoffkonzentrationskette mit einem ionenleitenden Festelektrolyten 21 auf, der beispielsweise

409881/0509

2328459

aus Zirkondioxid  $ZrO_2$  besteht. Auf diesem Festelektrolyten 21 sind ein katalytisch aktives Material 22, beispielsweise Platin und ein katalytisch inaktives Material 23 beispielsweise Gold aufgebracht. Mit der in Fig. 2 dargestellten Anordnung lässt sich der Sauerstoff des Abgases, d.h. der gesetzte Sauerstoff ermitteln. Hierbei zeigt die Sauerstoffkonzentrationskette beim Übergang von einem mageren zu einem fetten Kraftstoff-Luft-Gemisch einen annähernd stetigen Verlauf des Potentials. Die Potentialdifferenz kann an zwei Klemmen 24 und 25 des Messfühlers 19 abgenommen werden, die über Zuleitungen 26 und 27 mit der Goldschicht 23 bzw. der Platinschicht 22 verbunden sind. Die an den Klemmen 24 und 25 abgegriffene Spannung, die in Fig. 2 durch den um U bezeichneten Pfeil angedeutet ist, ändert sich, wie in Fig. 3 angedeutet, über der Luftzahl  $\lambda$ , die das Masseverhältnis des der Brennkraftmaschine zugeführten Kraftstoff-Luft-Gemisches kennzeichnet. Weiterhin ändert sich auch die Spannung in Abhängigkeit vom Zustand des katalytischen Reaktors. Dies geht ebenfalls aus Fig. 3 hervor. In Fig. 3 ist auf der Abszisse der Luftzahl  $\lambda$  aufgetragen und auf der Ordinate die zwischen den Klemmen 24 und 25 abgegriffene Spannung. Bei total zerstörtem katalytischen Reaktor 12 ergibt sich die bei 28 angedeutete Kurve, bei schlecht wirkendem katalytischen Reaktor 12 ergibt sich der bei 29 angedeutete Spannungsverlauf über der Luftzahl  $\lambda$  und bei einem guten katalytischen Reaktor 12 ergibt sich der bei 30 dargestellte Spannungsverlauf über der Luftzahl  $\lambda$ . Dieser unterschiedliche Spannungsverlauf resultiert daraus, dass bei gutem katalytischen Reaktor nur äusserst wenig Restsauerstoff an der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 anlangt, während bei zerstörtem katalytischen Reaktor 12 der Sauerstoffrestgehalt im Abgas an der ausgangsseitigen Öffnung 31 noch genauso gross ist wie an der eingangsseitigen Öffnung 32 des katalytischen Reaktors 12. Die von dem Zustand des katalytischen Reaktors 12 abhängige Spannung ist, wie schon angedeutet, an die

2328459

Schalteinrichtung 20 angelegt, die in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Messfühlers 19 eine optische Warneinrichtung 32, die beispielsweise im Armaturenbrett eines Kraftfahrzeuges angeordnet sein kann, auslöst. Bei Aufleuchten der Glühlampe 39 muss der Fahrer sein Kraftfahrzeug in eine Reparaturwerkstatt bringen und den katalytischen Reaktor 12 austauschen lassen. Um ein Verlöschen der Warneinrichtung 32 zu vermeiden, ist eine Wiederholsperrre 33 vorgesehen, die bei einmal betätigter Warneinrichtung 32 diese ständig eingeschaltet hält.

Die Wiederholsperrre 33 kann zweckmässigerweise als an sich bekanntes Relais mit einer mechanischen Verriegelung ausgebildet sein, die die Relaiskontakte nach einer einmaligen Betätigung in der durch diese Betätigung hervorgerufenen Schaltlage hält.

Um zu vermeiden, dass ein Kraftfahrzeug mit einem defekten katalytischen Reaktor 12 im Auspuffsystem der Brennkraftmaschine 10 noch längere Zeit betrieben wird, ist ein Stellglied 34 vorgesehen, das zur Veränderung des Betriebsverhaltens der Brennkraftmaschine 10 dient. Dieses Stellglied 34, das im einfachsten Fall ein Ventil sein kann, ist in einer Abgasrückführungsleitung 35 angeordnet. Diese Abgasrückführungsleitung 35 mündet einerseits in die Abgassammelleitung 11 und andererseits in ein Ansaugrohr 36 der Brennkraftmaschine. Signalisiert nun der Messfühler 19, dass der Katalysator schlecht oder total zerstört ist, dann wird das Ventil 34 über die Schalteinrichtung 20 geöffnet und eine bestimmte Menge Abgas in das Ansaugrohr der Brennkraftmaschine 10 zurückgeführt. Dadurch wird die Leistung der Brennkraftmaschine 10 herabgesetzt, so dass der Fahrer eines Kraftfahrzeuges gezwungen wird, den katalytischen Reaktor 12 im Auspuffsystem der Brennkraftmaschine auswechseln zu lassen, um wieder die normale Leistung der Brennkraftmaschine 10 zu erreichen.

409881/0509

2328459

Da das Ausgangssignal des Messfühlers 19 in starkem Masse auch von der Temperatur des Abgases abhängt, ist es zweckmässig, im Abgasstrom, beispielsweise an der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 einen Temperaturfühler 37 vorzusehen, der zur Kompensation der temperaturbedingten Änderung des Ausgangssignales des Messfühlers 19 dient.

Eine andere Möglichkeit, den Sauerstoffrestgehalt im Abgasstrom der Brennkraftmaschine zu ermitteln, besteht darin, zusätzlich zu dem Messfühler 19 an der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 einen zweiten Messfühler 38 vorzusehen, der in der Nähe der eingangsseitigen Öffnung 32 des katalytischen Reaktors 12 angeordnet ist. Dieser zweite Messfühler 38 ist ebenfalls, wie mit unterbrochenen Linien angedeutet, mit der Schalteinrichtung 20 verbunden. Mit Hilfe der beiden Messfühler 19 und 38 ist es nun möglich, den Sauerstoffrestgehalt im Abgas an der eingangsseitigen Öffnung des katalytischen Reaktors 12 und an der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 zu ermitteln. Die Differenz der Ausgangssignale der Messfühler 19 und 38 gibt unter der Voraussetzung, dass der Abgasstrom etwa die gleiche Temperatur beibehält, Aufschluss über die Güte des katalytischen Reaktors 12. Wenn der Temperaturunterschied zwischen der eingangsseitigen Öffnung 32 und der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 so gross ist, kann wieder der Temperaturfühler 37 zur Kompensation des temperaturbedingten Einflusses auf das Ausgangssignal der Messfühler 19 und 38 herangezogen werden.

Eine Vereinfachung der oben beschriebenen Anordnung erfolgt gemäss Fig. 4 dadurch, dass anstelle der zwei getrennten Messfühler 19 und 38 ein einziger Messfühler 90 Verwendung

409881/0509

2328459

findet, der zwei katalytisch inaktive Elektroden 91 und 92 zur Messung des O<sub>2</sub>-Anteiles des Abgases aufweist. An der ersten Elektrode 91 wird dabei ein Teilstrom des Abgases vorbeigeführt, der an der eingangsseitigen Öffnung 32 des katalytischen Reaktors 12 abgezweigt wurde und an der zweiten Elektrode 92 wird ein Teilstrom des Abgases vorbeigeleitet, der an der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors entnommen wurde. Bei der Anordnung der Sonde ist darauf zu achten, dass durch konstruktive Massnahmen Gleichheit der Geometrie, der Strömungskanaldurchmesser, der Strömungsgeschwindigkeiten und der Temperatur gegeben ist. Zweckmässigerweise ist in den zu dem Messfühler 90 führenden Zu- und Ableitungen 93 und 94 je ein Ventil 95 bzw. 96 zur Steuerung der Durchflussmenge angeordnet. Da infolge des Druckabfalles in dem katalytischen Reaktor 12 der Druck an der eingangsseitigen und an der ausgangsseitigen Öffnung verschieden ist, ist zwischen den Leitungen 95 und 96 ein Druckmessfühler 98 angeordnet. Mit Hilfe dieses Druckmessfühlers 98, der den Differenzdruck regelt, wird die Durchflussmenge, d.h. die Strömungsgeschwindigkeit in den Zu- und Ableitungen 93 und 94 auf einen gleichen Wert gebracht. Die an den beiden Elektroden 91 und 92 abgenommenen elektrischen Signale werden der Schalteinrichtung 20 zugeführt und dort wie beschrieben verarbeitet. Zur Anzeige der ermittelten Werte kann aber auch, wie in Fig. 4 angedeutet, ein Messgerät 97 vorgesehen sein. Zur Erzielung eines genauen Messergebnisses ist es dabei zweckmässig, das Gehäuse des Messfühlers 90 so zu gestalten, dass eine gute Wärmeleitung zwischen den Elektroden 91 und 92 sowie den Zu- und Ableitungen des Abgases besteht, dass aber das Gehäuse des Messfühlers 90 nach aussen hin gut wärmeisoliert ist.

In dem Gehäuse des Messfühlers 90 kann auch ein hitzdrahtdetektor zur Messung brennbarer Komponenten des Abgases vor und nach dem katalytischen Reaktor 12 angeordnet sein.

409881/0509

2328459

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel einer Schalteinrichtung 20 dargestellt, mit deren Hilfe die Warneinrichtung 32 und das Stellglied 34 bei einem schlechten oder zerstörten katalytischen Reaktor 12 betätigt werden kann. Nach Fig. 4 ist der Messfühler 19 über einen Eingangswiderstand 40 mit dem invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers 41 verbunden, der als Schwellwertschalter ausgebildet ist. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers 41 ist über einen Eingangswiderstand 43 mit einer Pluszuleitung 45 und der Widerstand 44 mit Masse verbunden ist. Mit dem Abgriff des Spannungsteilers aus den Widerständen 43 und 44 ist auch ein Widerstand 46 verbunden, der an den Ausgang eines Operationsverstärkers 47 angeschlossen ist. Zwischen den Ausgang des Operationsverstärkers 47 und die Pluszuleitung 45 ist ein Widerstand 48 geschaltet, während zwischen den Ausgang des Operationsverstärkers 47 und den invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 47 ein Widerstand 49 geschaltet ist. Dem invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 47 ist ein Eingangswiderstand 50 vorgeschaltet, der mit einer ersten Anschlussklemme 51 des Temperaturfühlers 37 Verbindung hat. Dieser Temperaturfühler kann beispielsweise ein Thermoelement oder auch ein NTC-Widerstand sein. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers 47 ist über einen Eingangswiderstand 52 mit dem Abgriff eines aus Widerständen 53 und 54 bestehenden Spannungsteilers verbunden. Dabei ist der Widerstand 54 mit Masse verbunden. Außerdem ist mit dem Abgriff des Spannungsteilers aus den Widerständen 53 und 54 eine Klemme 55 des Temperaturfühlers 37 verbunden. Schliesslich ist an den Verbindungspunkt des Spannungsteilers 53, 54 ein Anschluss des Messfühlers 19 angelegt.

409881/0509

2328459

Wenn die Ausgangsspannung des Messfühlers 19 unter einen bestimmten Schwellwert, der durch den Spannungsteiler 43, 44 eingestellt ist, absinkt, schaltet der Operationsverstärker 41 um und am Ausgang des Operationsverstärkers 41, an dem ein einseitig mit der Plusleitung 45 verbundener Widerstand 56 angeschlossen ist, erscheint ein L-Signal. Dieses L-Signal ist an den ersten Eingang eines UND-Gliedes 57 angelegt. An den zweiten Eingang des UND-Gliedes 57 ist eine Tastvorrichtung 58 angeschlossen. Diese Tastvorrichtung liefert nur bei einem gewünschten vorgegebenen Betriebszustand der Brennkraftmaschine 10 ein L-Signal, so dass das UND-Glied 57 nur bei diesem bestimmten Betriebszustand leitend wird. Dadurch ist sichergestellt, dass die Messung des Restsauerstoffgehaltes im Abgasstrom der Brennkraftmaschine bei einem bestimmten definierten Betriebszustand vorgenommen wird, so dass Verfälschungen des Messergebnisses durch Änderung des Betriebszustandes der Brennkraftmaschine weitgehend ausgeschlossen werden können. Ein genaues Ausführungsbeispiel dieser Tastvorrichtung ist in Fig. 7 dargestellt und soll später erläutert werden.

Der Temperaturfühler 37 wirkt über den Operationsverstärker 47 auf den Schwellwert, der durch den Spannungsteiler aus den Widerständen 43 und 44 vorgegeben ist, ein, indem durch Veränderungen der Temperatur des Abgasstromes der Schwellwert durch Änderung des Potentiales an dem Verbindungspunkt der Widerstände 43 und 44 verändert wird. Durch diese Schaltmassnahme ist sichergestellt, dass eine temperaturabhängige Beeinflussung des Ausgangssignales des Messfühlers 19 nicht auftreten kann.

409881/0509

2328459

Ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schalteinrichtung 20 zur Beeinflussung der optischen Warneinrichtung 39 bzw. des Stellgliedes 34 ist in Fig. 6 dargestellt. Gleiche oder gleichwirkende Bauelemente dieser Schalteinrichtung tragen die gleichen Bezugszeichen wie die entsprechenden Bauelemente in Fig. 5. Der Operationsverstärker 41 ist mit den Eingangswiderständen 40 und 42 verbunden, wobei der Eingangswiderstand 42 an den Verbindungspunkt zweier einen Spannungsteiler bildenden Widerstände 43 und 44 angeschlossen ist. Der Widerstand 43 ist dabei an die Pluszuleitung 45 und der Widerstand 44 an Masse angeschlossen. An den Ausgang des Operationsverstärkers 41 ist der einseitig mit der Plusleitung 45 verbundene Widerstand 56 und der erste Eingang des UND-Gliedes 57 angeschlossen. An den zweiten Eingang des UND-Gliedes 57 ist die Tastvorrichtung 58 angeschlossen.

Der Eingangswiderstand 40 des Operationsverstärkers 41 ist mit dem Ausgang eines als Subrahiereinrichtung dienenden Operationsverstärkers 59 verbunden. Weiterhin ist der Ausgang des Operationsverstärkers 59 über einen Widerstand 60 mit der Plusleitung 45 verbunden. Schliesslich führt vom Ausgang des Operationsverstärkers eine Verbindungsleitung zu einem Widerstand 61, der mit einem Widerstand 62 in Reihe liegt, wobei der Widerstand 62 an den invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 59 angeschlossen ist. An den Verbindungspunkt der Widerstände 61 und 62 ist dabei der eine Anschluss des Messfühlers 38 angeschlossen, dessen anderer Anschluss mit der Klemme 24 des Messfühlers 19 Verbindung hat. Die Anschlussklemme 25 des Messfühlers 19 ist über einen Widerstand 63 mit dem nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers 59 verbunden. Der Widerstand 64 ebenfalls mit dem nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers 59 verbunden und liegt gleichzeitig an dem Ab-

409881/0509

2328459

griff eines aus Widerständen 65 und 66 bestehenden Spannungssteilers. Gleichzeitig ist an diesem Verbindungspunkt der Widerstände 65 und 66 die Schaltungseinrichtung zur Kompensation von Temperatureinflüssen angeschlossen, die feststellen soll, ob der Temperaturunterschied zwischen der eingangsseitigen Öffnung 32 und der ausgangsseitigen Öffnung 31 des katalytischen Reaktors 12 zu gross ist. Diese Kompensationseinrichtung weist den Operationsverstärker 47 auf, an dessen Ausgang einerseits der mit der Pluszuleitung 45 verbundene Widerstand 48 und andererseits der Rückkopplungswiderstand 49 angeschlossen ist, der mit dem invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 47 Verbindung hat. Über die Eingangswiderstände 50 und 52 und die Klemmen 51 und 55 ist der Temperaturfühler 37 mit dem Operationsverstärker 47 verbunden. Von dem Ausgang des Operationsverstärkers 47 führt über den Widerstand 46 eine Verbindungsleitung zum Abgriff des Spannungsteilers 43, 44 und verschiebt durch Veränderung des Potentiales an diesem Abgriff den durch die Widerstände 43 und 44 bestimmten Schwellwert, bei dem der Operationsverstärker 41 umschaltet.

Mit Hilfe der beiden Messfühler 19 und 38 und des Operationsverstärkers 59 wird die Differenz der Ausgangssignale beider Messfühler 19 und 38 gebildet. Unterschreitet das daraus resultierende Ausgangssignal des Operationsverstärkers 59 den durch den Basisspannungsteiler 43 und 44 sowie die Temperaturkompensationseinrichtung bestimmten Schwellwert, schaltet der Operationsverstärker 41 um und an dem Eingang des UND-Gliedes 57 erscheint ein L-Signal. Wenn die Tastvorrichtung 58 nun den bestimmten vorgegebenen Betriebszustand der Brennkraftmaschine anzeigt, bei dem die Messung ausgeführt werden soll, und deshalb am Ausgang der Tastvorrichtung 58 ebenfalls ein L-Signal erscheint, tritt am

409881/0509

2328459

Ausgang des UND-Gliedes 57 ein L-Signal auf, das die optische Warneinrichtung 39 auslöst, und das gleichzeitig das Stellglied 34 so betätigt, dass Abgas von der Abgassammelleitung 11 zum Ansaugrohr 36 der Brennkraftmaschine 10 zurückgeführt wird. Damit wird die Leistung der Brennkraftmaschine 10 vermindert.

In Fig. 7 ist das Ausführungsbeispiel der Tastvorrichtung 58 dargestellt, mit deren Hilfe ein bestimmter Betriebszustand der Brennkraftmaschine ermittelt werden kann, wobei in Abhängigkeit davon für eine bestimmte Zeit der Sauerstoffrestgehalt im Abgasstrom der Brennkraftmaschine gemessen wird, und wiederum in Abhängigkeit von diesem Messergebnis die Schalteinrichtung 20 betätigt wird. Die Tastvorrichtung 58 weist drei Messwertgeber 67, 68 und 69 auf. Dabei ist der Messwertgeber 67 als Temperaturschalter ausgebildet, der in Abhängigkeit von der Temperatur der Brennkraftmaschine ein Signal liefert. Der Messwertgeber 68 ist als Drosselklappenschalter ausgebildet, der bei einer bestimmten Stellung einer im Ansaugrohr 36 der Brennkraftmaschine 10 angeordneten Drosselklappe 70 ein Signal abgibt. Der Messwertgeber 69 ist ein Unterdruckschalter, der ebenfalls im Ansaugrohr 36 der Brennkraftmaschine 10 angeordnet ist. Dieser Unterdruckschalter 69 schliesst bei einem bestimmten Unterdruck im Ansaugrohr 36 der Brennkraftmaschine 10. Alle drei Messwertgeber sind mit je einem Eingang eines UND-Gliedes 71 verbunden. Der Ausgang dieses UND-Gliedes ist mit dem Eingang einer monstabilen Kippstufe 72 verbunden, die über ein Differenzierglied 73 mit einem ersten Eingang eines UND-Gliedes 74 verbunden ist. An den zweiten Eingang des UND-Gliedes 74 ist eine bistabile Kippstufe 75 angeschlossen, deren erster Eingang über ein erstes Differenzierglied 76 und deren zweiter Eingang über ein zweites Differenzierglied 77 mit dem Ausgang des UND-

409881/0509

2328459

Gliedes 71 verbunden ist. Mit dem zweiten Eingang der bistabilen Kippstufe 75 ist über einen Widerstand 78 und einen Kondensator 79 der weiter nicht dargestellte Zündschalter der Brennkraftmaschine 10 angeschlossen, der bei Betätigung die bistabile Kippstufe in ihre Ausstellung schaltet, so dass an der Ausgangsklemme 80 der bistabilen Kippstufe und damit an dem zweiten Eingang des UND-Gliedes 74 ein 0-Signal anliegt. Der Ausgang des UND-Gliedes 74 ist an eine monostabile Kippstufe 81 angeschlossen, deren Ausgang wiederum an den Eingang des UND-Gliedes 57 nach Fig. 5 bzw. 6 angeschlossen ist.

Wenn alle drei Messwertgeber 67, 68 und 69 ein L-Signal liefern, d.h. wenn ein bestimmter Betriebszustand der Brennkraftmaschine vorliegt, dann erscheint an dem Ausgang des UND-Gliedes 71 ein L-Signal. Dadurch wird die erste monostabile Kippstufe 72 ausgelöst und kippt in ihren instabilen Zustand. Gleichzeitig wird über das Differenzierglied 76 die bistabile Kippstufe 75 in ihre erste Schaltlage gekippt, Dadurch erscheint an der Ausgangsklemme 80 der bistabilen Kippstufe 75 ein L-Signal, das an dem zweiten Eingang des UND-Gliedes 74 anliegt. Nur wenn die bistabile Kippstufe 72 eingeschaltet bleibt, d.h. wenn während dieser Zeit an der Ausgangsklemme 80 ein L-Signal anliegt, kann bei dem Zurückkippen der monostabilen Kippstufe 72 in den stabilen Schaltzustand über das UND-Glied 74 die monostabile Kippstufe 81 in den instabilen Zustand geschaltet werden. Wenn die monostabile Kippstufe 81 in den instabilen Zustand geschaltet wird, erscheint an der Ausgangsklemme 82 ein L-Signal, das auf den zweiten Eingang des UND-Gliedes 57 gegeben wird. Dadurch wird das UND-Glied 57 leitend, und je nach Ausgangssignal des Messfühlers 19 bzw. des Messfühlers 19 und des Messfühlers 38 wird die Schalteinrichtung so betätigt, dass die optische Warneinrichtung 39 bzw. das Stellglied 34 ausgelöst werden.

409881/0509

2328459

Sobald einer der drei Messwertgeber 67, 68 oder 69 ein O-Signal liefert, d.h. wenn der Betriebszustand der Brennkraftmaschine 10 geändert wird, wird die bistabile Kippstufe 75 in ihre Aus-Stellung gebracht, so dass an der Ausgangsklemme 80 und damit am zweiten Eingang des UND-Gliedes 74 ein O-Signal auftritt. Dadurch wird eine Beeinflussung der Schalteinrichtung 20 und damit eine Auslösung der optischen Warneinrichtung 39 bzw. des Stellgliedes 34 vermieden.

Zusammenfassend kann nochmals festgestellt werden, dass in Abhängigkeit vom Ausgangssignal der Messfühler 19 bzw. 38, d.h. in Abhängigkeit von der Aktivität des katalytischen Reaktors 12 bei schlechtem Zustand des katalytischen Reaktors eine Warneinrichtung für den Fahrer des Kraftfahrzeuges ausgelöst wird, und dass gleichzeitig die Leistung der Brennkraftmaschine 10 gemindert werden kann, damit der Fahrer des Kraftfahrzeuges anhalten werden kann, eine Werkstatt aufzusuchen, die den katalytischen Reaktor im Auspuffsystem der Brennkraftmaschine 10 ersetzt.

2328459

Ansprüche

1. Einrichtung zur Überwachung der Aktivität von katalytischen Reaktoren in Abgasentgiftungsanlagen von Brennkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Messfühler (19 bzw. 90) zur Ermittlung des Sauerstoffgehaltes im Abgas der Brennkraftmaschine (10) angeordnet ist, der eine Sauerstoffkonzentrationskette mit ionenleitendem Festelektrolyten (21) und wenigstens einer darauf aufgebrachten katalytisch inaktiven Kontaktierung (23) aufweist und dass der Messfühler (19 bzw. 90) an eine Schalteinrichtung (20) angeschlossen ist, die im Abhängigkeit von dem Ausgangssignal der Meßsonde (19 bzw. 90) eine Warneinrichtung (39) und/oder ein den Betrieb der Brennkraftmaschine (10) beeinflussendes Stellglied (34) betätigt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass des Messführers (19) an der ausgangsseitigen Öffnung (31) des katalytischen Reaktors (12) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Messfühler (90) mit zwei katalytisch inaktiven Elektroden (91, 92) vorgesehen ist, an dessen erster Elektrode ein an der eingangsseitigen Öffnung (32) abgezweigter Abgasteilstrom und an dessen zweiter Elektrode ein auf der ausgangsseitigen Öffnung (31) abgezweigter

409881/0509

2328459

Abgasteilstrom vorbeigeführt ist, wobei Geometrie und Strömungsverhältnisse auf beiden Seiten der Sonde identisch sind, so dass die Ähnlichkeitsbedingungen für den Stoffaustausch zwischen der Abgasströmung und den Elektroden erfüllt sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Zuleitung (93) zu dem Messfühler (90) ein Ventil (95) und in der Ableitung (94) von dem Messfühler (90) ein Ventil (96) angebracht ist, und dass zwischen den Leitungen (93 und 94) ein Druckmessfühler (98) angeordnet ist, der den Differenzdruck zwischen den Leitungen (93 und 94) regelt.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Messfühler (90) zur Ermittlung des Sauerstoffgehaltes im Abgasstrom ein Hitzdrahtdetektor zur Messung brennbarer Komponenten des Abgases vor und nach dem katalytischen Reaktor (12) vorgesehen ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Messfühler (19, 38) vorgesehen sind, von denen der eine an der ausgangsseitigen (31) und der andere an der eingangsseitigen Öffnung (32) des katalytischen Reaktors (12) angeordnet ist, wobei die mit den Messfühlern (19, 38)

2328459

verbündene Schalteinrichtung (20) die Differenz der Ausgangssignale beider Messfühler (19, 38) auswertet.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem katalytischen Reaktor (12) ein Temperaturfühler (37) zugeordnet ist, der zur Kompensation temperaturabhängiger Änderungen des Ausgangssignales des bzw. der Messfühler (18, 39, 90) dient.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 6, 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Festelektrolyt (21) des Messfühlers (19 bzw. 38) mit einem katalytisch inaktiven Material (23) und einem katalytisch aktiven Material (22) kontaktiert ist, wobei die zwischen diesen Belägen abgreifbare Spannung (21) an die Schalteinrichtung (20) angelegt ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 7, 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung eines Messfühlers (19) dieser mit einem Anschluss an einen ersten Eingang eines als Schwellwertschalter geschalteten Operationsverstärkers (41) und mit dem anderen Anschluss zusammen mit dem Temperaturfühler (37) an einen Verstärker (47) angelegt ist, dessen Ausgang mit dem zweiten Eingang des Operationsverstärkers (41) verbunden ist.

2328459

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei Verwendung von zwei Messfühlern (19, 38) diese Messfühler (19, 38) zur Bildung der Differenz ihrer Ausgangssignale an eine Subtrahiereinrichtung (59) angeschlossen sind, deren Ausgang mit dem ersten Eingang des Schwellwertschalters (41) verbunden ist, an dessen zweiten Eingang der Temperaturfühler (37) insbesondere über einen Verstärker (47) angeschlossen ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang des Schwellwertschalters (41) mit dem ersten Eingang einer Torschaltung (57) verbunden ist, die in Abhängigkeit von wenigstens einem den Betriebszustand der Brennkraftmaschine (10) charakterisierenden Betriebsparameter in den leitenden bzw. nicht-leitenden Zustand umschaltbar ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Ausgangssignal der Torschaltung (57) eine optische und/oder akustische Warneinrichtung (39) betätigbar ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Ausgangssignal der Torschaltung (57) das Stellglied (34) zur Verschlechterung der Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine (10) verbunden ist.

409881/0509

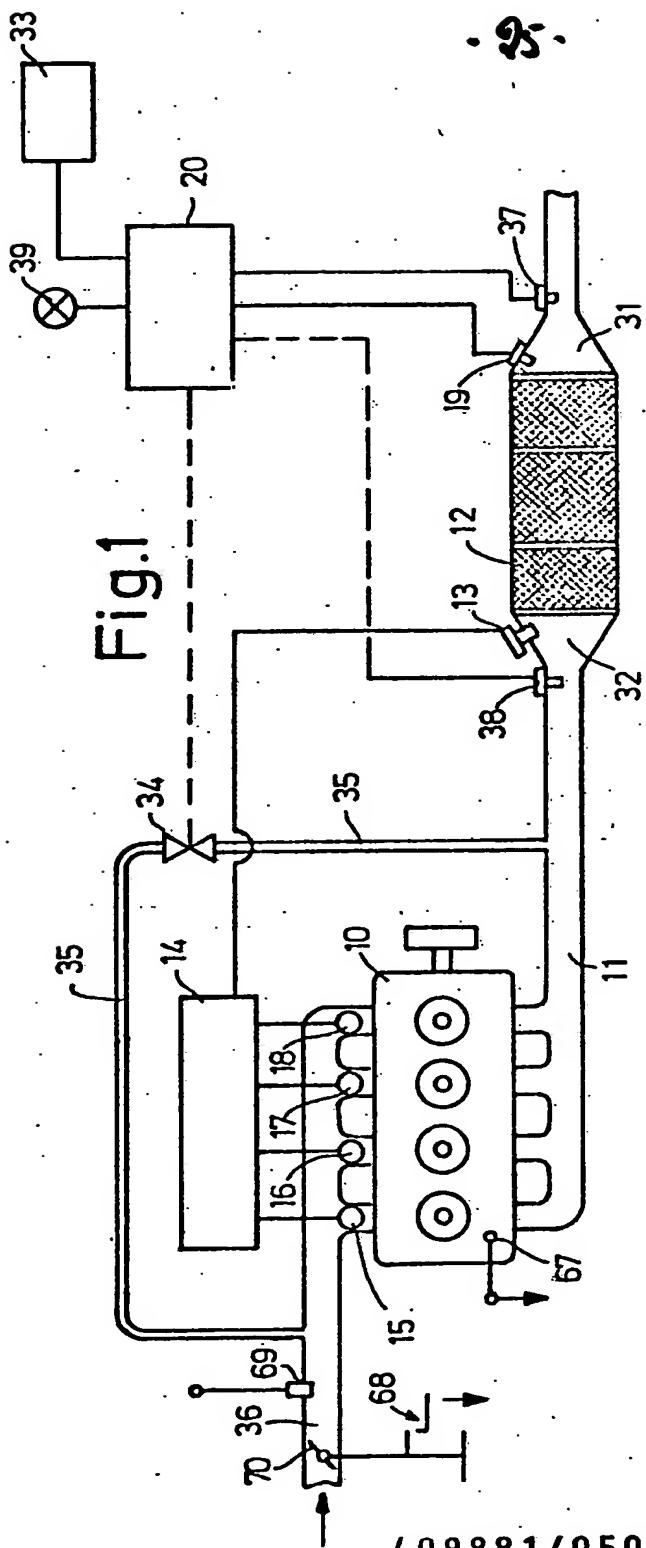
2328459

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (34) ein Ventil in einer Abgasrückführungsleitung (35) der Brennkraftmaschine (10) ist.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Ausgangssignal der Torschaltung (57) eine Wiederholsperrre (33) für die Warneinrichtung (39) und das Stellglied (34) betätigbar ist.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zur Umschaltung der Torschaltung (57) vom leitenden in den nichtleitenden Zustand eine Tastvorrichtung (58) vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine (10), die mit Messwertgebern (67, 68, 69) ermittelt werden, den Schaltzustand der Torschaltung (57) ändert.

409881/0509

20  
Leerseite

1495  
2328459



409881/0509  
F02D 35-00 AT: 5.06.1973 OT: 02.01.1974

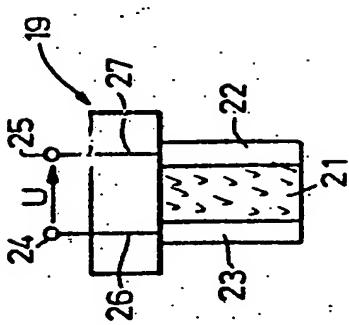
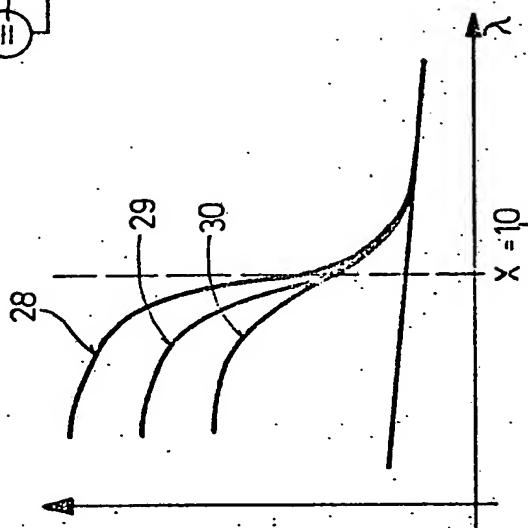
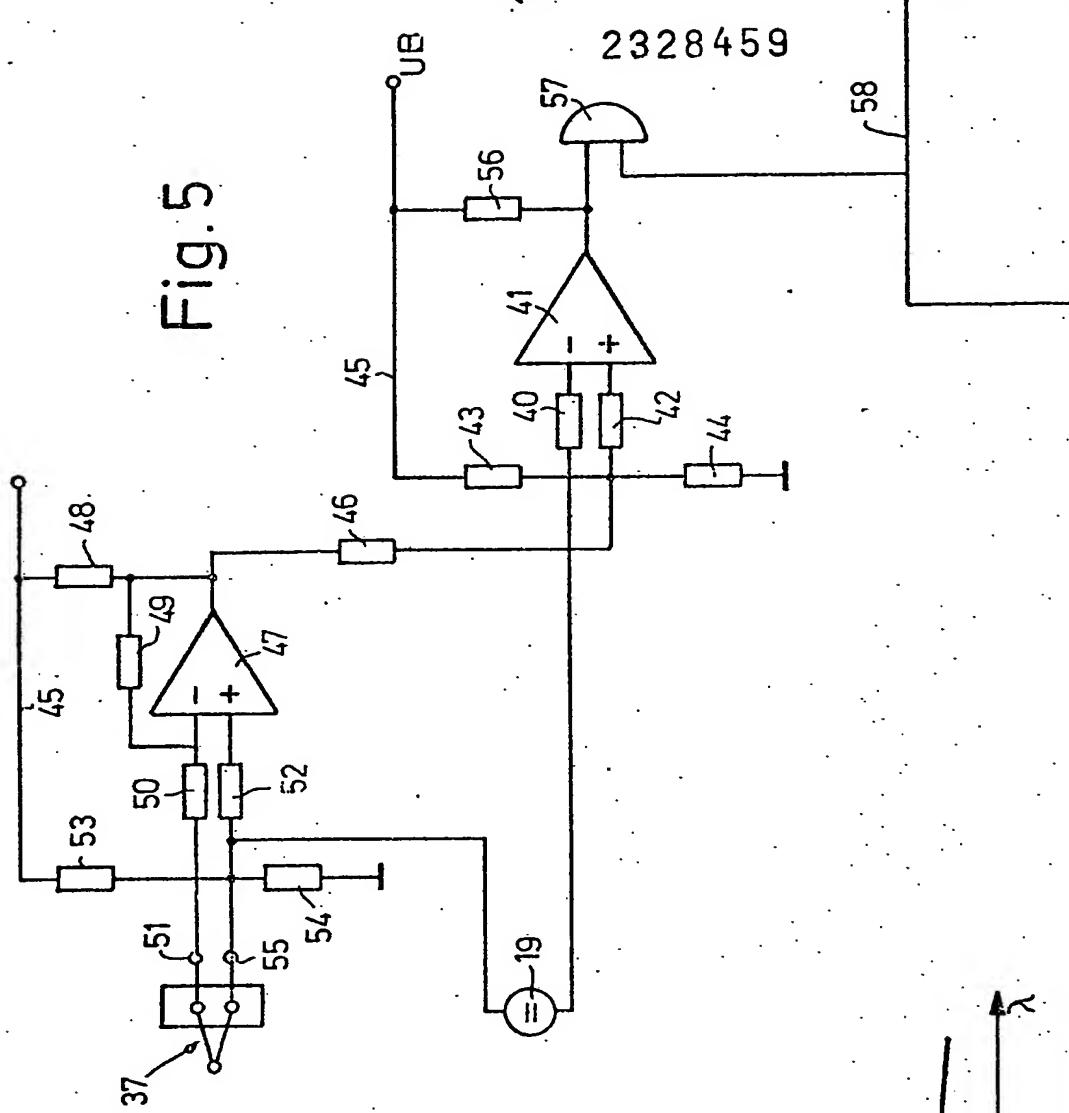


Fig.3



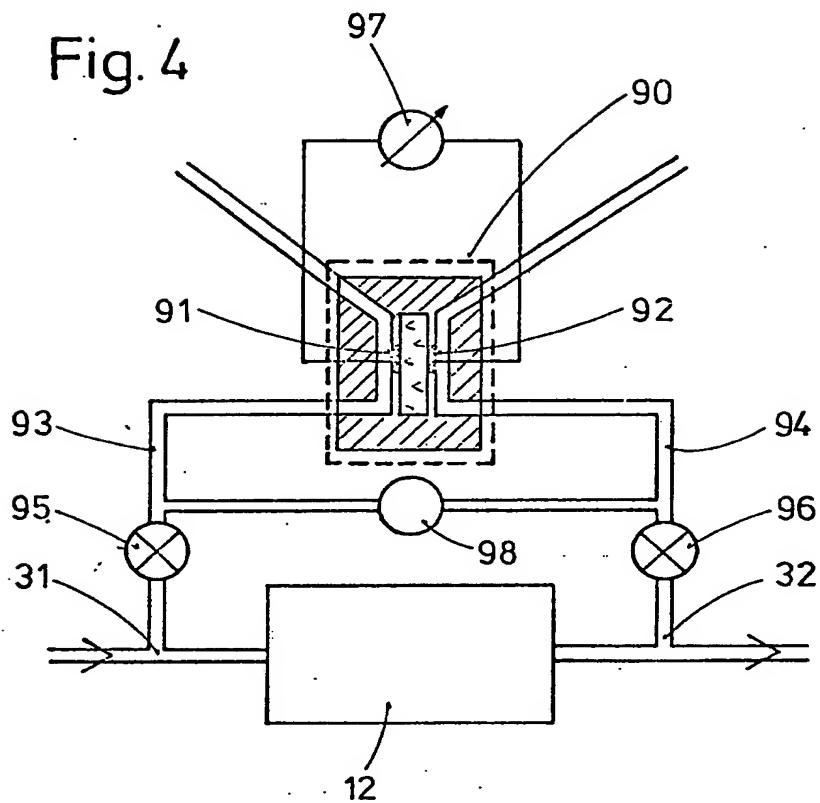
409881/0509

Fig.5



2328459

Fig. 4



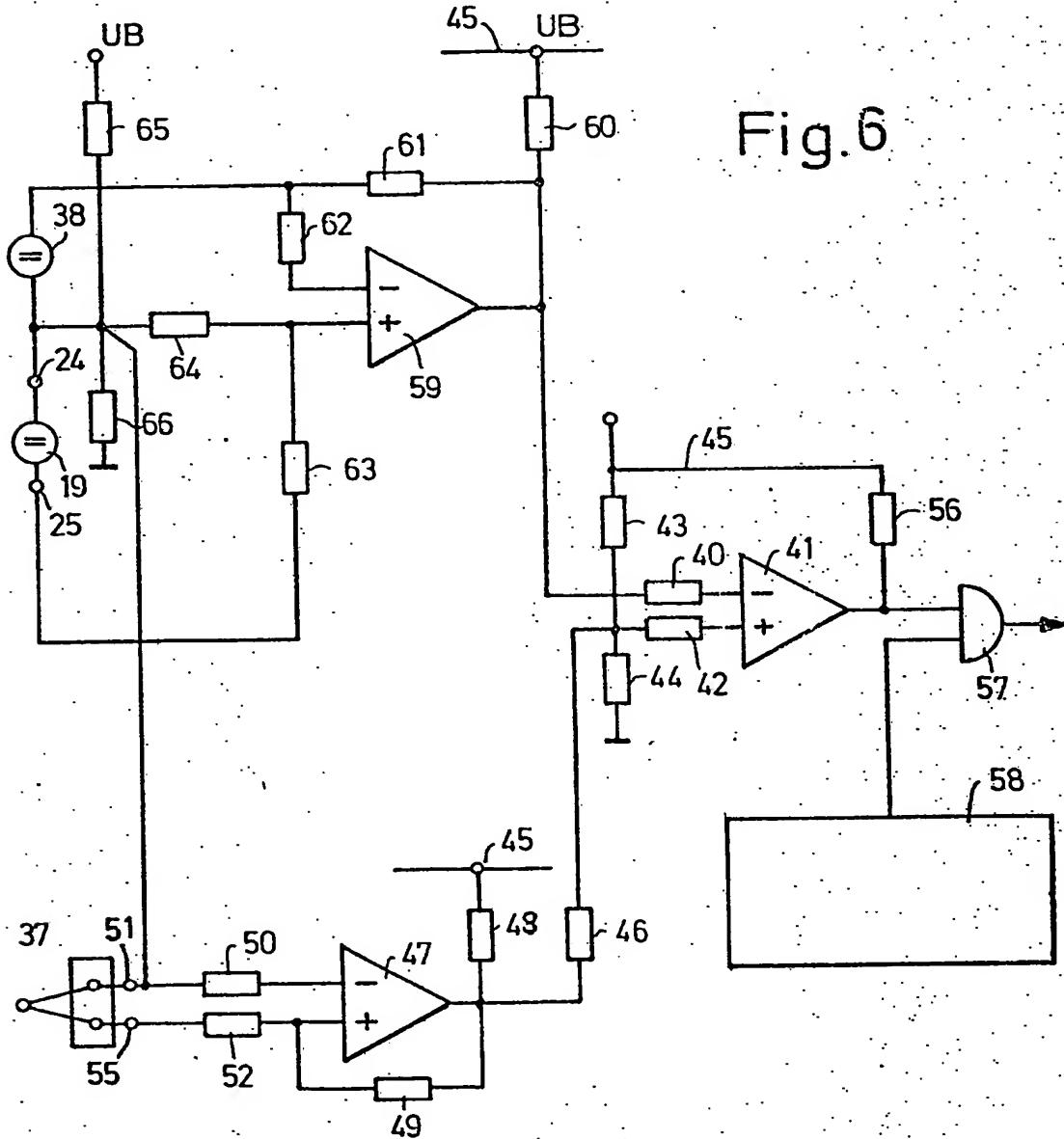
409881/0509

1495 14

Robert Bosch GmbH, Stuttgart (Antrag vom 1.6.73)  
 "Einrichtung zur Überwachung von katalytischen Reaktoren  
 in Abgasentsorgungsanlagen von Brunnkraftmaschinen"

- 93 -

2328459



409881/0509

2328459

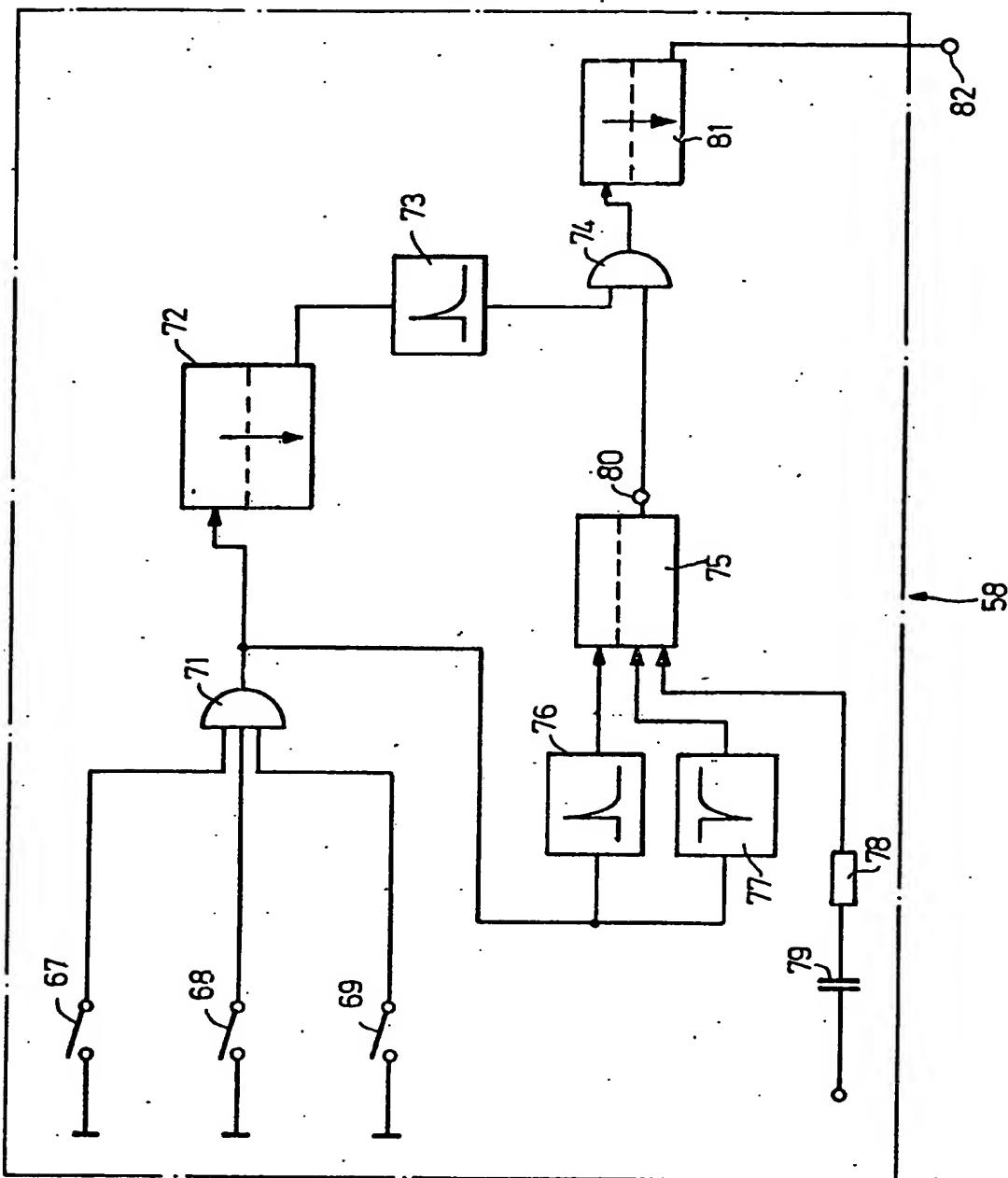


Fig.7

409881/0509

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.